

淮北市公交、客运综合枢纽站

水土保持监测总结报告



建设单位：淮北淮海建设工程有限公司

监测单位：安徽鑫成水利规划设计有限公司

2022年4月

目 录

前言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1 建设项目概况	4
1.2 水土流失防治工作概况	9
1.3 监测工作实施情况	10
2 监测内容和方法	12
2.1 监测内容	12
2.2 监测方法	13
3 重点部位水土流失动态监测结果	16
3.1 防治责任范围监测	16
3.2 取料监测结果	17
3.3 弃渣监测结果	17
3.4 土石方流向情况监测结果	17
3.5 其他重点部位监测结果	18
4 水土流失防治措施监测结果	20
4.1 工程措施及实施进度	20
4.2 植物措施及实施进度	21
4.3 临时防治措施及实施进度	22
4.4 水土保持措施防治效果	22
5 土壤流失情况监测	24
5.1 水土流失面积	24
5.2 土壤流失量	24
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	28
5.4 水土流失危害	28
6 水土流失防治效果监测结果	29
6.1 水土流失治理度	29
6.2 表土保护率	29



6.3 渣土防护率	29
6.4 土壤流失控制比	29
6.5 林草植被恢复率	30
6.6 林草覆盖率	30
6.7 水土流失防治六项指标监测结果	30
7 结论.....	31
7.1 水土流失动态变化	31
7.2 水土保持措施评价	31
7.3 存在问题及建议	32
7.4 综合结论	32

附件:

- 1、水土保持方案批复;
- 2、备案及其他相关资料;
- 3、季报。

附图:

- 1、项目区地理位置图;
- 2、监测分区及监测点布设图;
- 3、防治责任范围图。



前言

淮北市公交、客运综合枢纽站位于淮北市烈山区梧桐路以西、望湖路以北、规划栗园路以东、闸河以南。属于北方土石山区，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $200t/(km^2 a)$ ，项目区不在水土流失重点防治区内。

本项目建设规模为：总建筑面积 $21787.12m^2$ ，其中：地上建筑面积 $19226.57m^2$ ，地下建筑面积为 $2560.55m^2$ 。

本项目由主体工程区组成，不涉及拆迁安置与专项设施改建。工程总占地 $6.13hm^2$ ，全为永久占地。本项目共挖方 $2.83万m^3$ ，填方 $19.41万m^3$ ，借方 $16.68万m^3$ ，借方来源于淮海翰府三期项目，不涉及余方。

本项目由淮北淮海建设工程有限责任公司投资建设，建设性质为新建。

本工程于 2020 年 1 月开工，2021 年 12 月完工，总工期 24 个月。项目总投资 1.5 亿元，其中土建投资 0.65 亿元。

2020 年 1 月 8 日，淮北市发展和改革委员会同意本项目备案。

2019 年 12 月，中设设计集团股份有限公司编制完成了《淮北市公交、客运综合枢纽站建设可研报告》。

2020 年 1 月，中设设计集团股份有限公司编制完成了《淮北市公交、客运综合枢纽站规划建筑方案》。

2020 年 1 月，中设设计集团股份有限公司编制完成了《淮北市公交、客运综合枢纽站施工图设计》。

2020 年 10 月，淮北淮海建设工程有限责任公司委托安徽皖泽水利工程设计有限公司编制该项目水土保持方案报告书，2020 年 12 月 9 日，淮北市水务局以“淮水许可〔2020〕32 号文”对《淮北市公交、客运综合枢纽站水土保持方案报告书》进行了批复。

淮北淮海建设工程有限责任公司于 2021 年 9 月委托安徽鑫成水利规划设计有限公司（下面简称我单位）承担本工程水土保持监测任务。我单位组建监测项目小组，于 2021 年 9 月 7 日首次进场监测。监测进场时，项目区内排水绿化基本已建成，主体工程完成 85%。监测进场前（2020 年 1 月~2021 年 9 月）主要采取现场调查、遥



感监测等方法，补充监测进场前的水土流失、扰动地面面积以及水土保持措施实施情况；监测进场（2021年9月）后，采用现场调查、定位监测等监测方法，对各区域水土流失、水土保持防治措施及防治效果进行全面监测。于2022年4月编制完成《淮北市公交、客运综合枢纽站水土保持监测总结报告》。监测报告主要如下：

（1）防治责任范围调查结果

项目建设期实际工程占地 6.13hm^2 ，全为永久占地。

（2）建设期弃土弃渣调查结果

本项目共挖方 2.83万 m^3 ，填方 19.41万 m^3 ，借方 16.68万 m^3 ，借方来源于淮海翰府三期项目，不涉及余方。

（3）水土流失防治措施监测结果

工程措施：

1) 主体工程区：雨水管 1180m ，盖板排水沟 2174m ，土地整治 0.31hm^2 ；

植物措施：

1) 主体工程区：绿化面积 0.31hm^2 ；

临时措施：

1) 主体工程区：浆砌砖排水沟 1225m ，土质排水沟 565m ，沉沙池 1 座，密目网苫盖 7100m^2 。

（4）防治目标监测结果

各项指标均已达到水土保持方案批复的防治目标。其中，水土流失治理度 98.4% ，土壤流失控制比 3.7 ，项目区占地为住宅用地及商服用地，不计列表土保护率，渣土防护率 99.4% ，林草植被恢复率 98.4% ，林草覆盖率 5.1% 。

淮北市公交、客运综合枢纽站水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标								
项目名称		淮北市公交、客运综合枢纽站						
建设规模	总建筑面积 21787.12m ²	建设单位、联系人		淮北淮海建设工程有限责任公司、祝文慧				
		建设地点		安徽省淮北市烈山区				
		所属流域		淮河流域				
		工程总投资		1.5 亿元				
		工程总工期		工程总工期 24 个月 (2020 年 1 月开工, 2021 年 12 月完工)				
水土保持监测指标								
监测单位		安徽鑫成水利规划设计有限公司		联系人及电话		王俊 18019574583		
自然地理类型		江淮丘陵区、 暖温带落叶阔叶林带		防治标准		北方土石山区一级标准		
监测内容	监测指标		监测方法(设施)		监测指标		监测方法(设施)	
	1、水土流失状况监测		调查监测、类比推算		2、防治责任范围监测		资料分析、遥感解译	
	3、水土保持措施情况监测		实地量测、调查监测		4、防治措施效果监测		调查监测	
	5、水土流失危害监测		调查监测		水土流失背景值		82t/(km ² a)	
方案设计防治责任范围		6.13hm ²		容许土壤流失量		200t/(km ² a)		
水土保持投资		225.71 万元		水土流失目标值		81t/(km ² a)		
防治措施	分区		工程措施		植物措施		临时措施	
	主体工程区		雨水管 1180m, 盖板排水沟 2174m, 土地整治 0.31hm ²		植被建设 0.31hm ²		浆砌砖排水沟 1225m, 土质排水沟 565m, 沉沙池 1 座, 密目网苫盖 7100m ²	
监测结论	防治效果	分类指标	目标值 (%)	达到值 (%)	监测数量			
		水土流失治理度	95	98.4	造成的水土流失面积	6.13hm ²	水土流失治理面积	6.03hm ²
		土壤流失控制比	2.4	3.7	工程措施面积	0.05hm ²	容许土壤流失量	200t/(km ² a)
		渣土防护率	99	99.4	植物措施面积	0.31hm ²	监测土壤流失情况	54t/(km ² a)
		表土保护率	/	/				
		林草植被恢复率	97	98.4	可恢复林草植被面积	0.315hm ²	林草类植被面积	0.31hm ²
		林草覆盖率	5	5.1	实际拦挡堆土量	1.67 万 m ³	总堆土量	1.68 万 m ³
水土保持治理达标评价		各项指标达到方案批复的防治要求, 水土保持措施的防治效果较好						
总体结论		本工程采取水土保持工程措施、植物措施、临时措施相结合, 形成较为完整的水土流失防治体系, 起到了防治水土流失的效果, 经综合评定水土保持三色评价为绿色						
主要建议		建议建设单位加强对项目水土保持措施的后期管理及维护						

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

建设单位：淮北淮海建设工程有限责任公司

建设性质：新建

建设规模：总建筑面积 21787.12 m²；

工程占地：工程总占地 6.13hm²，全为永久占地；

土石方量：本项目共挖方 2.83 万 m³，填方 19.41 万 m³，借方 16.68 万 m³，借方来源于淮海翰府三期项目，不涉及土方；

建设工期：本工程于 2020 年 1 月开工，2021 年 12 月完工，总工期 24 个月；

工程总投资：总投资 1.5 亿元，其中土建投资 0.65 亿元。

1.1.2 项目地理位置

淮北市公交、客运综合枢纽站位于淮北市烈山区梧桐路西侧、望湖路北侧、规划栗园路东侧、闸河南侧。（中心位置：经度 116° 51' 7.94" ，纬度 33° 54' 8.66" ），本项目交通便利。项目地理位置详见图 1.1。

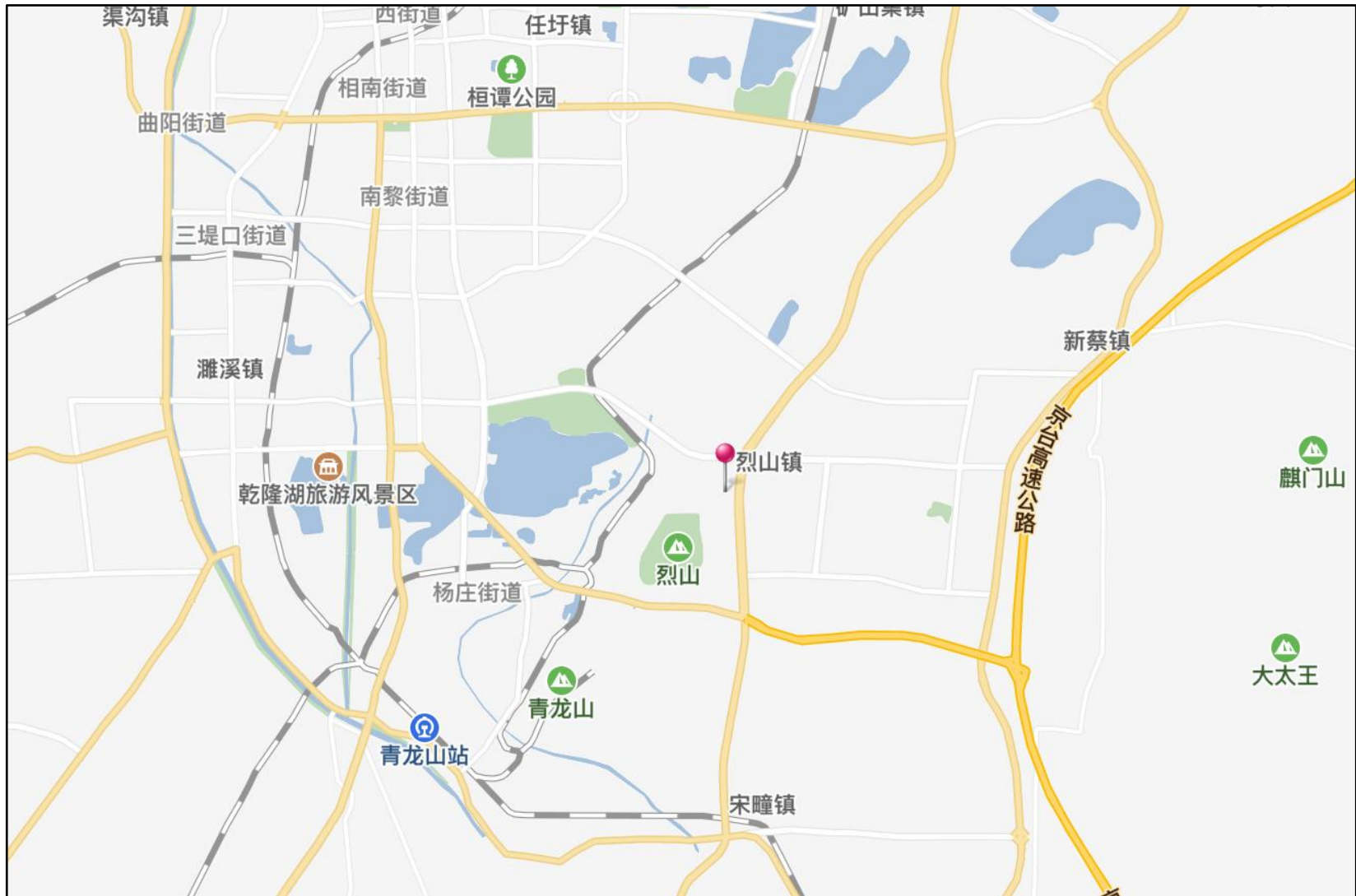


图 1.1 项目地理位置图

1.1.3 项目区组成及布置

本项目由主体工程区组成。

本项目属于新建项目，结合工程建设特点和布局，本项目主要由 1#主站房、2#综合服务中心、3#维修中心、行政办公配建、工业办公配建、停车位及道路广场设施等。

1、构建筑物

构建筑物占地面积为 1.05hm^2 ，主要建设内容有 1#主站房、2#综合服务中心、3#维修中心，等建构物及相关附属设施。1#主站房占地面积 0.59hm^2 ，建筑面积 0.88hm^2 ，建筑高度一层 12.2m，二层 15.2m 共 2F，2#综合服务中心占地面积 0.21hm^2 ，建筑面积 0.71hm^2 ，建筑高度 12.9m 共 3F，3#维修中心占地面积 0.25hm^2 ，建筑面积 0.33hm^2 ，建筑高度 9.3m 共 1F 局部 2F。地下室建筑面积 0.26hm^2 ，地库为负一层，层高为 3.5m，地库出入口位于 3#维修中心东侧。

1) 客运站主站房

客运站主站房位于整个场地的东南侧，是整个项目中体量最大的部分，位于望湖路北侧，交通位置重要。设计中通过高度整合，将建筑所需要的功能全部融合在一个二层建筑中，其中南北长 32m，东西长 208.9m。一层主要布置行李库房、售票厅、进站大厅、候车室及配套功能用房，二层主要布置商业及办公用房。

2) 综合服务中心

综合服务中心位于整个场地的东侧，是整个项目中体量第二大的部分，位于梧桐路西侧，交通位置重要。设计中通过高度整合，将建筑所需要的功能全部融合在一个三层建筑中。一层主要布置入口大厅、餐厅、厨房及办公用房，二层主要布置包厢及办公用房，三层报告大厅、会议室及司乘公寓。

3) 维修中心

维修中心位于整个场地的北侧侧，是整个项目中体量第三大的部分，总建筑面积 3200 平方米，两层建筑组成。一层主要布置洗车、车辆检测、车辆维修及工具间，二层主要布置办公用房。

2、道路广场

道路广场总占地面积 4.77hm^2 ，主要包括公交站场、客运站场、站前广场、客运

站内道路、出入口道路和地上停车位等。客运站内道路系统的布置除满足车辆及人行要求外，还考虑满足消防规范的要求，道路成环形布置，并与客运站外公路相连，客运站车行道宽 9~12m，转弯半径 13m；消防道路宽 6~12m，转弯半径 12；各车辆出入口道路宽 10~14m，转弯半径 12m，充分考虑车辆进出口缓冲距离。路面结构：沥青路面；客运站内道路总长 1750m。项目区共设机动车停车位 358 个，其中大型机动车位 269 个，小型机动车停车位 89 个（其中地下机动车停车位 27 个）；非机动车位 258 个。

各区之间根据消防要求设置消防通道，主要界区周边设置环形道路，各建、构筑物之间距离满足防火间距要求。

3、景观绿化

沿城市道路设置绿化带，布置乔木，围墙内侧和建筑物周围，因地制宜种植适合当地自然环境和气候条件的花草树木，起到美化环境、净化空气、防尘降噪的作用。广场景观设计以条块状划分的多样种植构成大地景观，成为离开旅客的美好记忆和抵达旅客对城市的第一印象。

本项目绿化总面积为 0.31hm²，绿地率为 5.05%。

4、竖向布置

项目区位于淮北烈山区梧桐路西、望湖路北、规划栗园路东、闸河南。原地面高程在 31.55m~34.56m 之间，拟采用平坡式布置方式，现状标高 34.34m~36.00m，项目以周边城市环境和道路为基础构建道路骨架，在规划设计时着重考虑了与周围环境的结合，东侧与梧桐路顺接，西侧与栗园路顺接，项目东南侧为主要人流入口，通过台阶衔接望湖路与梧桐路。

1.1.4 项目区概况

本工程位于淮北平原区，项目区场地地貌类型较单一，地形较平坦，地面高程约在 31.55m~34.56m 之间。

项目区地形地貌图见图 1.3。



图 1.3 项目区地形地貌图

根据烈山区气象局资料，项目区属于暖温带半湿润季风气候，气候四季分明。项目区多年平均气温 14.6℃，最高气温 41.1℃（1972 年 6 月 11 日），最低气温 -21.3℃（1969 年 2 月 5 日）；多年平均降雨量 845mm，年最大降雨量 1694.70mm，年最小降雨量 499mm，10 年一遇最大 24h 暴雨量 162.5mm，20 年一遇最大 24h 暴雨量 229.0mm，6~9 月降雨量占全年的 65%~70%，多年平均水面蒸发量 997mm，年均日照时数 2315.80 小时， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5021℃，无霜期 220 天，常年主导风向为 EN，历年平均风速 2.2m/s，历年最大风速 18.0m/s。最大冻土深度 20cm。

项目区土壤主要为潮土，属暖温带落叶阔叶林带，林草覆盖率为 18.9%。

项目位于淮北市烈山区，项目区雨水经雨水口汇入地下雨水管道，排入项目区东侧梧桐路、西侧栗园路外市政雨水管网。

项目区水系属于淮河流域，项目东侧约 40m 为闸河，闸河流经江苏铜山、萧县、淮北、宿县，入宿称股河，在王家闸口汇入濉河，全长 72.36 公里。主要支流有西流河、山河沟、姬沟、濉符大沟等。闸河在烈山区境内长 26.5 公里，北起闸河河口，南至老拖山闸，全长 16.9 千米。项目区河流水系图见图 1.4。



图 1.4 项目区河流水系图

根据国务院批复的《全国水土保持规划（2015~2030 年）》、《安徽省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（皖政秘〔2017〕94 号）以及《淮北市水土保持规划（2016~2030 年）》，项目区属于淮北市东部山区水土流失重点治理区内。根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）规定，项目区容许土壤流失量为 $200\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 。

1.2 水土流失防治工作概况

2020 年 10 月，淮北淮海建设工程有限责任公司委托安徽皖泽水利工程设计有限公司编制该项目水土保持方案报告书。

2020 年 12 月 9 日，淮北市水务局以“淮水许可〔2020〕32 号文”对《淮北市公交、客运综合枢纽站水土保持方案报告书》进行了批复。

淮北淮海建设工程有限责任公司于 2021 年 9 月委托安徽鑫成水利规划设计有限公司（下面简称我单位）承担本工程水土保持监测任务。我单位组建监测项目小组，于 2021 年 9 月 7 日首次进场监测。监测进场时，项目区内排水绿化基本已建成，主体工程完成 85%。

淮北淮海建设工程有限责任公司在本工程建设过程中将水土保持管理工作纳入主体工程的管理范畴，施工单位实施，监理单位把控质量，结合项目实际建设情况，对水土保持措施根据项目实际情况进行了合理优化布置，有效的控制了施工期间的水土流失。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作的组织

我公司于 2021 年 9 月开始对该工程进行水土保持监测，我公司成立了水土保持监测项目组，对工程现场进行了调查、踏勘，收集分析相关资料，对现场施工扰动地貌情况及施工中产生的水土流失情况进行详细调查。

本工程于 2020 年 1 月开工，水土保持监测工作滞后，监测组主要采用调查法、遥感解译、类比推算、资料分析等方法对已发生的水土流失情况进行补充分析，掌握施工期水土流失动态变化和水土保持措施实施情况及防治效果。

结合本工程特点，采用实地调查和遥感监测，监测实施设备主要包括无人机、GPS、皮尺、卷尺、数码相机、计算机及易耗品等。

1.3.2 监测点位布设

监测期间，我公司及时将监测过程中发现的水土保持有关问题，与建设单位进行了交流，促进了项目建设过程中水土保持措施的落实。2022年4月，编制完成了本项目的水土保持监测总结报告。

水土保持监测工作组根据相关资料，按照要求，设置监测点3个，取得监测数据，完成了业主委托的任务，为项目水土保持设施验收提供了必要的技术依据。监测点位布设见表1.4，监测点位置示意图见附图1.4。

表 14 监测点位布设表

序号	区域	位置	坐标 (E/S)		方法	内容
1	主体工程区	绿化区域	116°51'13.92"	33°54'6.90"	实地调查法	植物生长状况及覆盖率
2		排水出口雨水井	116°51'11.95"	33°54'6.45"	调查监测法	土壤流失量
3		临时堆土	116°51'6.07"	33°54'8.44"	调查监测法	土壤流失量



图 1.4 监测点位布设图

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

本工程的水土保持监测按照《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)和《生产建设项目水土保持监测规程》(试行)的规定,结合工程实际,对主体工程区进行监测,主要监测内容如下:

1) 水土流失自然影响因素监测

主要包括气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素对项目区水土流失的影响。

2) 扰动土地情况监测

在开发建设项目中对原有地表植被或地貌发生改变的挖损、占压、堆弃等行为,均属于扰动地表行为。扰动土地情况监测的内容包括扰动方式、范围、面积、土地利用类型及其动态变化情况。

3) 水土流失状况监测

重点监测水土流失面积、分布、土壤流失量及变化情况。

4) 取土(石、料)、弃土(石、渣)监测

对生产建设活动中所有的取土(石、料)场、弃土(石、渣)场和临时堆放场的方量、表土剥离、防治措施落实情况等进行监测。

5) 水土保持措施实施情况及效果监测

水土保持措施的实施是控制因工程建设活动造成项目建设区水土流失、改善区域生态环境的有效途径。按照水土保持方案报告书设计的总体布局,全面监测施工期水土保持工程措施、植物措施和临时防护措施的位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度、防治效果运行状况等。

① 工程措施监测

排水沉沙工程:包括主体工程区的排水沉沙设施。主要监测排水沉沙设施的布局、类型、规格、实施完成进度、数量、质量及其畅通性等。

土地整治:包括主体工程区的植被建设区域和复耕区域开展土地整治,监测指标包括土地整治的分布、实施完成进度、整治面积及整治效果等。

② 植物措施监测

主要指防治责任范围内进行的景观绿化、植被恢复。主要监测指标包括植物措施分布、类型（乔木、灌木、种草等）、种类、规格、实施完成进度、面积或数量、成活率、生长情况等。

③ 临时防护措施监测

对施工过程中实施各类临时苫盖、临时排水进行动态监测或调查监测。主要监测指标包括各项临时防护措施的分布、规格、实施完成进度、数量、完好程度、运行状况及其稳定性等。

④ 水土流失防治措施实施效果监测

防护效果：主要监测排水沉沙工程、土地整治、临时防护、植被建设工程等在阻滞泥沙、减少水土流失量、坡面稳定、绿化地表改善生态环境为主体工程运行安全的保证作用。

植物措施的成活率、生长情况及覆盖度：主要监测水土保持方案实施后，各防治分区及其周边植被类型、主要树草种、覆盖度、成活率和生长情况等。

排水沉沙工程的完好程度和运行情况：主要监测排水工程是否有损坏、裂缝、断裂或沉降等不稳定情况出现。

各项临时防护措施的拦渣保土效果：主要监测工程建设过程中实施的临时拦挡工程和其他各项防护措施实施后拦挡防护砂石料、临时堆土、拦截水流、阻滞泥沙、减少水土流失的效果。

6) 土壤流失危害监测

重点监测水土流失对主体工程、周边重要设施等造成的影响及危害。

2.2 监测方法

按照《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）和《生产建设项目水土保持监测规程》（试行），结合本项工程的实际情况，采取调查监测、定点观测、巡查监测等监测方法，从监测数据中获取了扰动土地面积、防治责任范围、弃土量、水土保持措施、土壤流失量等数据。

1) 调查监测

通过现场实地勘测，采用 GPS 定位仪及其它测定工具等，按照不同防治区域和

工程测定其基本特征。填表记录各个水土流失防治区的基本特征及水土保持措施（包括主体工程中的各项水土保持措施）实施情况。

对地形、地貌的变化情况，建设项目占用土地面积、扰动地表面积，工程挖方、填方数量等项目的监测，结合设计资料采用遥感影像解译分析与实地调查相结合方法进行；评价工程建设对项目区及周边地区可能造成的危害，对防治措施的数量和质量、林草成活率及生长情况、防护工程的稳定性和完好程度等项目监测采用实地样方调查方法进行。

抽样调查在开发建设项目监测中，主要是对工程措施或植物措施的数量以及质量采取一定的样本（样方）进行重点调查，以核查工程建设数量和质量，方法的重点是保证一定的抽样比例，从而保证抽样调查的结果精度。

对临时防护措施的落实，是否完善临时覆盖措施、临时堆土是否有拦挡措施等，进行全面调查，及时监测记录。

调查监测频次：根据不同的施工时序、监测内容分别确定。进场后，详细记录各区域的基本情况，进行 1 次全面的调查监测，在过程中结合本项目工程进展及时开展监测。

2) 定位监测

定位监测方法：对水土流失量变化、水土流失强度变化、植被生长状况、林草覆盖度采用定位观测的监测方法进行。

对不同防治类型区（地表扰动类型）侵蚀强度的监测，采用地面观测方法，同时采集降雨数据。

3) 巡查监测

巡查是指定期采取线路调查或全面调查，采用 GPS 定位仪、照相机、标杆、尺子等项目区防治责任范围内地表扰动类型和面积、基本特征及水土保持措施实施情况（排水工程、土地整治等）进行监测记录。

场地巡查是水土保持监测中的一种特殊方法。如临时堆土场的时间可能较短，来不及观测，土料已经运走，不断变化造成的水土流失，必须及时采取措施，控制水土流失；施工场地的变化等，定位监测有时是十分困难的，采用场地巡查。

本项目水土保持监测主要监测项目、方法详见表 2.1。

表 2.1 主要调查、监测项目与方法一览表

序号	监测项目	主要调查和监测方法
1	水土流失因子	降雨量采取气象水文站记录资料；其它采取现场调查、GPS 定位。
2	水蚀量	地面监测法：采用泥沙池法等监测方法。
3	植物覆盖度林草生长情况	集中连片的采取样地测量法，采用样地法。单行或分散的，采取抽样目测法。林草生长情况采用随机调查法，记录林草植被的分布、面积、种类、群落、生长情况、成活率等。
4	植物防护措施监测	植物措施和管护情况监测；绿化林草的生长情况、成活率等采用标准地样法（样线法），植物措施管护情况采用工作记录检查。
5	工程防护措施监测	巡视、观察法确定防护的数量、质量、效果及稳定性。排水工程效果：主要记录排水工程质量以及管护情况。土地整治工程：记录整地对象、面积、整治后地面状况、覆土厚度、整治后的土地利用方式等。



3 重点部位水土流失动态监测结果

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围监测

根据《生产建设项目水土保持技术规范》和《水土保持监测技术规程》的规定，通过对本工程影响地区的实地查勘、调查，以及对其周边环境的影响程度，本工程水土流失防治的责任范围主要指建设扰动的区域，包括工程的征地范围、占地范围、用地范围及其管理范围所涉及的永久性及临时性征地范围。

1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据淮北市水务局印发的《关于淮北市公交、客运综合枢纽站水土保持方案的批复》（淮水许可〔2020〕32号文），本项目水土流失防治责任范围为 6.13hm²。详见表 3.1。

表 3.1 水土保持方案确定水土流失防治责任范围单位：hm²

项目区	项目建设区			防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计	
主体工程区	6.13	0	6.13	6.13
合计	6.13	0	6.13	6.13
防治责任主体	淮北淮海建设工程有限公司			

2) 建设期防治责任范围监测成果

根据实地调查和定位监测结果，经主体工程征占地资料、竣工资料查阅复核，本项目水土流失防治责任范围为 6.13hm²，其中主体工程区 6.13hm²，建设期实际发生的防治责任范围详见表 3.2。

表 3.2 建设期实际发生的水土流失防治责任范围表单位：hm²

项目区	项目建设区			防治责任范围
	永久占地	临时占地	小计	
主体工程区	6.13	0	6.13	6.13
合计	6.13	0	6.13	6.13
防治责任主体	淮北淮海建设工程有限公司			

3) 对比分析

本项目建设期实际防治责任范围 6.13hm²，与方案批复的防治责任范围一致。责任范围与方案对比表详见表 3.3。

表 3.3 建设期水土流失防治责任范围与方案对比单位：hm²

类型	名称	面积			变化原因
		方案设计	实际	较方案增减	
项目建设区	主体工程区	6.13	6.13	/	方案为施工过程中补报的，扰动范围基本确定，故监测数据和批复的水土保持方案比较，本项目防治责任范围无变化。
合计		6.13	6.13	/	

监测数据和方案设计防治责任范围分析：

方案为施工过程中补报的，扰动范围基本确定，故监测数据和批复的水土保持方案比较，本项目防治责任范围无变化。

3.1.2 建设期扰动土地面积

通过查阅技术资料和设计图纸，结合实地监测，分别对各区域的项目建设区扰动地表、占压土地和损坏林草植被的面积进行测算。本工程造成扰动和损坏的面积总计为 6.13hm²。各分区扰动土地情况对比表详见表 3.4。

表 3.4 扰动土地情况对比表单位：hm²

分区	方案阶段	实际扰动	变化情况	变化原因
主体工程区	6.13	6.13	/	方案为施工过程中补报的，扰动范围基本确定，故监测数据和批复的水土保持方案比较，本项目防治责任范围无变化。
合计	6.13	6.13	/	

3.2 取料监测结果

本项目共挖方 2.83 万 m³，填方 19.41 万 m³，借方 16.68 万 m³，借方来源于淮海翰府三期项目，不涉及余方。通过调查监测和实地监测，本工程不涉及取土料场。

3.3 弃渣监测结果

通过调查监测和实地监测，本工程不涉及余方。

3.4 土石方流向情况监测结果

通过查阅工程计量、施工监理资料结合实地调查，本项目共挖方 2.83 万 m³，填方 19.41 万 m³，借方 16.68 万 m³，借方来源于淮海翰府三期项目，不涉及余方。

本工程挖方 2.83 万 m^3 ，主要包括：地库及基础开挖土方 2.49 万 m^3 ，场地平整、管线沟槽开挖、临建设施等土方 0.34 万 m^3 。工程总填方 19.41 万 m^3 ，其中包括场地平整、地库顶板回填、基础回填 18.78 万 m^3 ，管线沟槽回填 0.32 万 m^3 ；本项目总借方 16.68 万 m^3 来源于淮海翰府三期项目；不涉及余方。

监测土石方平衡流向见表 3.5，方案设计和监测土石方平衡及流向对比见表 3.6。

表 3.5 监测土石方平衡及流向表单位：万 m^3

序号	项目组成	挖方	填方	调入		调出		借方		弃方	
		普通土石	普通土石	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	场地平整	0.09	18.44	1.77	②			16.68	淮海翰府三期项目		
②	建构筑物基础	2.40	0.63			1.77	①				
③	管线工程	0.32	0.32								
④	临建设施	0.02	0.02								
	合计	2.83	19.41					16.68	淮海翰府三期项目		

表 3.6 方案设计和监测土石方平衡及流向对比表单位：万 m^3

分区	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	借方	余方	开挖	回填	借方	余方	开挖	回填	借方	余方
场地平整	0.09	18.63	16.68	0	0.09	18.44	16.68	0	/	-0.19	/	/
建构筑物基础	2.49	0.63	0	0	2.40	0.63	0	0	-0.09	/	/	/
管线工程	0.32	0.32	0	0	0.32	0.32	0	0	/	/	/	/
临建设施	0.02	0.02	0	0	0.02	0.02	0	0				
合计	2.92	19.60	16.68	0	2.83	19.41	16.68	0	-0.09	-0.19	/	/

变化原因：

根据实际监测数据，监测土石方较批复的水土保持方案挖填量略有减少，主要是由于建筑物基础的挖深比方案中的挖深减少，而实际地库覆土厚度也比方案中设计的略微减少。

3.5 其他重点部位监测结果

3.5.1 水土流失影响监测

通过查阅工程施工资料，结合现场调查，项目建设期整体地势较平坦，水土流失主要发生在施工阶段，工程建设在一定程度上造成对地表和生态系统的破坏，

造成了一定的水土流失，但未造成水土流失危害。项目在施工过程中，采取临时遮盖措施以及施工后期的排水绿化措施，使项目区内的水土流失得到了有效的治理，截至目前，运行期各项措施运行正常，水土流失防治效果显著。

3.5.2 水土流失灾害事件监测

根据调查，工程建设期间未发生水土流失危害事件。



4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施及实施进度

4.1.1 工程措施设计情况

根据批复的水土保持方案，工程措施如下：

主体工程区：雨水管 2126m，排水沟 937m，生态透水砖 476.96m²。

4.1.2 工程措施实施工程量及实施进度监测

本项目的水土保持工程措施实施时间为 2021 年 4 月至 2021 年 10 月，水土保持措施基本同步实施。实际完成工程措施如下：

主体工程区：雨水管 1180m，盖板排水沟 2174m，土地整治 0.31hm²。

本项目实际完成的水土保持工程措施工程量详见表 4.1。

表 4.1 水土保持工程措施完成及时间情况一览表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	位置
主体工程区	雨水管	m	1180	2021.4-2021.8	沿建构筑物周边和内部道路布设
	盖板排水沟	m	2174	2021.4-2021.6	沿绿化带两侧
	土地整治	hm ²	0.31	2021.4-2021.10	绿化区域



项目区绿化及盖板排水沟



雨水井

4.2 植物措施及实施进度

4.2.1 植物措施设计情况

根据批复的水土保持方案，植物措施设计如下：

主体工程区：植被建设 0.31hm²。

4.2.2 植物措施实施工程量及实施进度监测

主体工程区：植被建设 0.31hm²，其中乔木 993 株，灌木 12075 株；实施时段为 2021 年 4 月~2021 年 12 月；

本工程水土保持植物措施实施情况见表 4.2。

表 4.2 植物措施工程量完成情况表

防治分区	分类	单位	数量	实施时段	备注
主体工程区	乔木	株	993	2021 年 4 月 ~2021 年 12 月	榉树
	灌木	株	12075		红叶石楠



绿化



绿化

4.2.3 植物措施成活率、生长情况监测

植物措施实施前进行了场地平整，保证了植物措施的成活率，经现场对苗木成活率进行全面调查，苗木成活率达到 90% 以上，植物措施长势较好，但后期还需加强养护工作。

绿化措施能起到保护环境、防治污染、维持生态平衡的作用，对于降雨引起的裸露地表击溅侵蚀和面蚀也有着很好的防治效果，具有良好的水土保持功能。

4.3 临时防治措施及实施进度

4.3.1 临时措施设计情况

根据批复的水土保持方案，临时措施设计如下：

主体工程区：浆砌砖排水沟长 1225m，土质排水沟长 565m，沉砂池 2 座，密目网 2100m²，彩条布 5050m²。

4.3.2 临时措施实施工程量及实施进度监测

根据查阅工程计量，本项目主要采取的临时措施有：

主体工程区：浆砌砖排水沟长 1225m，土质排水沟长 565m，沉砂池 1 座，密目网苫盖 7100m²。

本工程水土保持临时措施实施情况见表 4.3。

表 4.3 临时措施工程量完成情况表

防治分区	防治措施	单位	工程量	实施时间	位置
主体工程区	浆砌砖临时排水沟	m	1225	2020.1~2020.2	沿主干道路一侧
	土质排水沟	m	565	2020.10	临时堆土区周边布设
	沉砂池	座	1	2020.10	堆土周边排水末端
	密目网苫盖	m ²	7100	2021.2	施工期裸露地表



施工期对裸露地表进行密目网苫盖

4.4 水土保持措施防治效果

淮北市公交、客运综合枢纽站基本实施了方案确定的水土保持措施。根据现场调查，对照有关规范和标准，已实施的水土保持措施防治水土流失的功能未变，能有效防治水土流失，工程水土保持措施总体布局基本合理。

表 4.4 项目实际完成工程措施工程量与方案对比表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
主体工程区	雨水管	m	2126	1180	-946	实际根据需要将一部分雨水管调整为盖板排水沟排水，雨水管工程量减少
	生态透水砖	m ²	476.96	0	-476.96	考虑到社会停车场对外开放，布设生态透水砖不利于管护故调整为硬化停车场
	排水沟	m	937	2174	+1237	实际根据需要将一部分雨水管调整为盖板排水沟排水，排水沟工程量增加
	土地整治	hm ²	0	0.31	+0.31	实际对绿化区域在进行了土地整治

表 4.5 项目实际完成植物措施与方案设计工程量对比表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
主体工程区	植被建设	hm ²	0.31	0.31	0	/

表 4.6 实际完成临时措施工程量与方案对比表

防治分区	防治措施	单位	方案工程量	实际完成量	增减工程量	变化原因
主体工程区	浆砌砖临时排水沟	m	1225	1225	0	/
	土质排水沟	m	565	565	0	/
	沉沙池	座	2	1	-1	实际根据沉沙要求，并在施工期及时进行清淤，沉沙池工程量减少
	密目网苫盖	m ²	2100	7100	+5000	实际调整了苫盖材料
	彩条布苫盖	m ²	5050	0	-5050	

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据项目总体布局、总图设计，结合前期施工遥感影像和后期实地调查，对项目建设期开挖扰动、占压地表和损坏的植被面积进行量测统计，施工期最大水土流失面积 6.13hm²，自然恢复期水土流失面积 0.31hm²。

各阶段水土流失面积详见表 5.1。

表 5.1 各阶段水土流失面积

监测单元	面积 (hm ²)	
	施工期	试运行期
主体工程区	6.13	0.31
合计	6.13	0.31

5.2 土壤流失量

5.2.1 水土流失影响因素监测结果

(1) 降雨量变化情况

本项目位于淮北市境内。工程建设期 2020 年 1 月至 2021 年 12 月降水量采用淮北市的观测资料，项目区的降雨资料见表 5.2 所示。

表 5.2 项目区降雨量情况表

年份	合计降雨量(mm)	1~3月降雨量 (mm)	4~6月降雨量 (mm)	7~9月降雨量 (mm)	10~12月降雨量 (mm)
2020年	1246.5	131	364	660	91.5
2021年	1464.3	242.5	485.8	710	26

从表 5.2 中可以看出，建设期降雨量年内分布不均，年降雨量主要集中在第三季度，是产生水土流失的主要时段。

(2) 施工活动的变化

项目随着施工活动造成扰动面的增加，水土流失量逐步增加，随着建构筑物、地面硬化及水土保持措施的实施，水土流失量逐步减少。场地覆土、管线开挖、临时堆土等土方工程集中在 2020 年，水土流失主要集中在 2020 年。

5.2.2 土壤侵蚀模数背景值调查监测

根据《安徽省水土保持规划（2016~2030年）》关于安徽省水土保持区划成果表，结合本项目的报批稿（淮北市公交、客运综合枢纽站水土保持方案报告书）和影像资料，采取实地监测，项目区分区土壤侵蚀模数背景值取值结果见表 5.3。

表 5.3 土壤侵蚀模数背景值表

项目分区	主体工程区	合计
分区面积 (hm ²)	6.13	6.13
土壤侵蚀模数 (t/km ² .a)	82	82

5.2.3 施工期土壤侵蚀监测

水土流失主要发生在施工期（含施工准备期），工程于 2020 年 1 月开工，2021 年 12 月完工。

监测进场前，水土流失量监测主要采用调查法，结合遥感影像，确定这一时段的侵蚀强度。

监测进场以后，水土流失量监测主要采用实地量测法，施工期刚开始阶段，建筑物基础开挖及回填、内部道路路基的修建、临时堆土堆放，扰动面积较大，因降雨和人为扰动，平均土壤侵蚀模数加大。随着施工进度的进行，各区域的硬化、工程措施和植物措施的实施，各区域水土保持措施的实施及逐渐发挥效益，水土流失量显著降低，平均土壤侵蚀模数降低。根据监测数据，到 2021 年 12 月，整个项目区平均土壤侵蚀模数下降到 54t/km² a。施工期各阶段的侵蚀模数见表 5.4。

表 5.4 各扰动单元侵蚀模数表

组成时间		主体工程区	
		侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² .a)
2020 年	2020.1~2020.3	5.87	375
	2020.4~2020.6	6.13	829
	2020.7~2020.9	6.13	1122
	2020.10~2020.12	3.67	523
2021 年	2021.1~2021.3	3.34	527
	2021.4~2021.6	0.58	414
	2021.7~2021.9	0.31	258
	2021.10~2021.12	0.31	258

5.2.4 水土流失量监测成果

1、土壤流失计算方法

通过对定位观测和调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

土壤流失计算公式： $M_s = F \times K_s \times T$

式中： M_s ——土壤流失量 (t)；

F ——土壤流失面积 (km²)；

K_s ——土壤流失模数 (t/km².a)；

T ——侵蚀时段 (a)。

2、各阶段水土流失量计算

依据上述土壤流失量计算公式，结合各阶段水土流失面积，计算得出施工期（含施工准备期）各扰动地表侵蚀单元的土壤侵蚀量，施工期扰动面造成水土流失量监测成果详见表 5.7，与方案阶段预测的各区域的水土流失量对比见表 5.8。

3、土壤流失量

从表 5.7 可以看出，项目建设期内土壤流失总量为 45.6t，主要发生在施工期，随着措施的实施，流失量逐渐减少。

表 5.7 项目建设水土流失量调查统计表

组成		主体工程区	合计
时间			
2020 年	2020.1~2020.3	5.5	5.5
	2020.4~2020.6	12.7	12.7
	2020.7~2020.9	17.2	17.2
	2020.10~2020.12	4.8	4.8
2021 年	2021.1~2021.3	4.4	4.4
	2021.4~2021.6	0.6	0.6
	2021.7~2021.9	0.2	0.2
	2021.10~2021.12	0.2	0.2
总计		45.6	

由表 5.7 可知，施工期间主要的土壤流失发生在 2020 年，这期间主要由于场地覆土，管线开挖，地表裸露，抗侵蚀能力减弱，开工建设时对土地的大面积扰动和降雨强度的变化，是造成项目区水土流失的主要原因；虽然 2018 年以后的年降雨量也很大，但随着构建筑物的硬化，项目区内排水绿化的实施，水土保持措施功能得到逐渐发挥，生态环境逐步得到恢复和改善，水土流失逐渐减少达到稳定状态。

表 5.8 实际水土流失量与方案阶段预测水土流失量对比

项目分区	水土流失量 (t)			变化原因
	方案预测	实际监测	变化情况	
主体工程区	56.1	45.6	-10.5	水土保持方案设计阶段按照最不利因素考虑，实际施工过程中各区域临时措施的实施，侵蚀强度减少，后期及时对扰动区域进行土地整治，跟进植物措施，导致项目区总体水土流失量减少。
合计	56.1	45.6	-10.5	

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

本工程实际建设过程中，不涉及取料；本项目借方 16.68 万 m³ 来源于淮海翰府三期项目，不涉及余方。

5.4 水土流失危害

根据实际调查及监测，本工程在建设过程中，由于项目区的场地平整、构建筑物基坑开挖及道路修建等活动，使地表植被遭到破坏，导致项目区产生一定的水土流失。工程在建设期间未发生重大水土流失事件。



6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

项目建设区水土流失总面积为 6.13hm^2 ，治理达标面积为 6.03hm^2 ，水土流失治理度为 98.4%，高于方案批复的目标值 95%。

水土流失治理度计算见表 6.1。

表 6.1 水土流失治理度计算表

监测分区	水土保持措施面积 (hm^2)			硬化面积 (hm^2)	小计 (hm^2)	水土流失面积 (hm^2)	水土流失治理度 (%)
	工程措施	植物措施	小计				
主体工程区	0.05	0.31	0.36	5.67	6.03	6.13	98.4
合计	0.05	0.31	0.36	5.67	6.03	6.13	98.4

6.2 表土保护率

表土保护率为项目水土流失责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。本项目占地为住宅用地及商服用地，结合项目实际情况，本项目无表土可剥离，表土保护率不进行分析。

6.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失责任范围内采取措施实际档护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。本项目不涉及永久弃渣，本工程采取措施挡护的临时堆土数量和永久弃渣 1.67万 m^3 ，临时堆土和永久弃渣总量 1.68万 m^3 ，渣土防护率为 99.4%，高于方案批复的目标值 99%。

6.4 土壤流失控制比

土壤流失控制比为项目水土流失责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。经治理后可将项目区平均土壤侵蚀模数控制在 $54\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。本地区容许土壤侵蚀模数为 $200\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，土壤流失控制比为 3.7，有效地控制了因项目建设产生的水土流失。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。本项目林草植被恢复面积为 0.31hm^2 ，可恢复林草植被面积 0.315hm^2 ，林草植被恢复率为 98.4%，高于方案批复的目标值 97%。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率为项目水土流失责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。本项目林草植被建设面积为 0.31hm^2 ，总占地面积为 6.13hm^2 ，林草覆盖率为 5.1%，高于方案批复的目标值 5%。

表 6.2 林草植被恢复率、林草覆盖率计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm^2)	可恢复林草植被面积 (hm^2)	植物措施面积 (hm^2)	林草植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	6.13	0.315	0.31	98.4	5.1
合计	6.13	0.315	0.31	98.4	5.1

6.7 水土流失防治六项指标监测结果

根据监测资料统计计算，淮北市公交、客运综合枢纽站六项指标值为：水土流失治理度 98.4%，土壤流失控制比 3.7，项目区占地为住宅用地及商服用地，不计算表土保护率，渣土防护率 99.4%，林草植被恢复率 98.4%，林草覆盖率 5.1%，六项指标均达到一级标准目标值。六项指标监测结果见表 6.3。

表 6.3 水土流失防治六项指标监测成果表

序号	项目	单位	一级标准目标值	设计水平年监测值
1	水土流失治理度	%	95	98.4
2	土壤流失控制比	\	2.4	3.7
3	渣土防护率	%	99	99.4
4	表土保护率	%	/	/
5	林草植被恢复率	%	97	98.4
6	林草覆盖率	%	5	5.1

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测结果，建设期防治责任范围为 6.13hm^2 ，与批复的水保方案中防治责任范围一致。

本项目共挖方 2.83 万 m^3 ，填方 19.41 万 m^3 ，借方 16.68 万 m^3 ，借方来源于淮海翰府三期项目，不涉及余方。

本工程水土流失主要发生在主体工程区。根据监测结果，水土流失主要集中在 2020 年。本工程共产生土壤流失量 45.6t ，其中主体工程区水土流失量 45.6t ，占水土流失总量的 100%。

本工程水土保持监测数据从施工期到试运行期通过遥感解译、现场调查获得，在监测过程中，排水、植被建设和临时措施相结合，使扰动土地得到整治，水土流失得到控制，各扰动单元土壤侵蚀强度都呈现下降趋势。截止监测结束时，六项指标均达到方案批复的要求，水土保持措施的防治效果明显。

7.2 水土保持措施评价

1、水土保持工程施工评价

建设单位按照水土保持要求，施工过程中，采取临时排水、苫盖措施，减少水土流失；施工结束后，对裸露区域进行苫盖、植被恢复，植被恢复前进行了土地整治和覆土，保证了植物措施的成活率；项目区的排水体系，断面尺寸符合设计要求。本工程主体工程施工单位在施工过程中按照设计施工，控制施工边界，减少了对外界的影响。

2、水土保持措施效果评价

本项目水土保持措施布设采取工程措施与植物措施、临时措施相结合，有效的防止了水土流失。土壤侵蚀模数由施工期 $1122\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ 降到试运行期的 $54\text{t}/\text{km}^2 \text{ a}$ ，各项措施控制发挥了很好的防治水土流失的作用，截止目前，各项防护措施效果明显，运行良好。



7.3 存在问题及建议

本项目水土保持监测滞后，监测采用调查、遥感解译、类比推算、资料分析等方法对已发生的水土流失情况进行补充分析，建议建设单位在其他项目及时落实水土保持监测工作；建设单位应进一步加强水土保持设施管护，确保其正常运行和发挥效益。

7.4 综合结论

本工程水土保持措施的实施，基本达到了水土保持方案批复的目标，水土保持设施运行正常，达到了防治水土流失的目的，本项目建设区内扰动土地总面积为 6.13hm^2 ，项目建设期内土壤流失总量为 45.6t 。落实的水土保持防治措施较好地控制和减少了施工过程中的水土流失，各项指标均可达到水土保持方案批复的防治目标。其中水土流失治理度 98.4% ，土壤流失控制比 3.7 ，渣土防护率 99.4% ，林草植被恢复率 98.4% ，林草覆盖率 5.1% 。经综合评定水土保持三色评价为绿色。

